De relatie tussen luisterinspanning en werkgeheugen

T. Koelewijn, A.A. Zekveld, K. Mortier, J.M. Festen, & S.E Kramer

Afd. KNO/Audiologie, EMGO+ Instituut, VU medisch centrum, Amsterdam

NVA 2012

Cognitieve inspanning

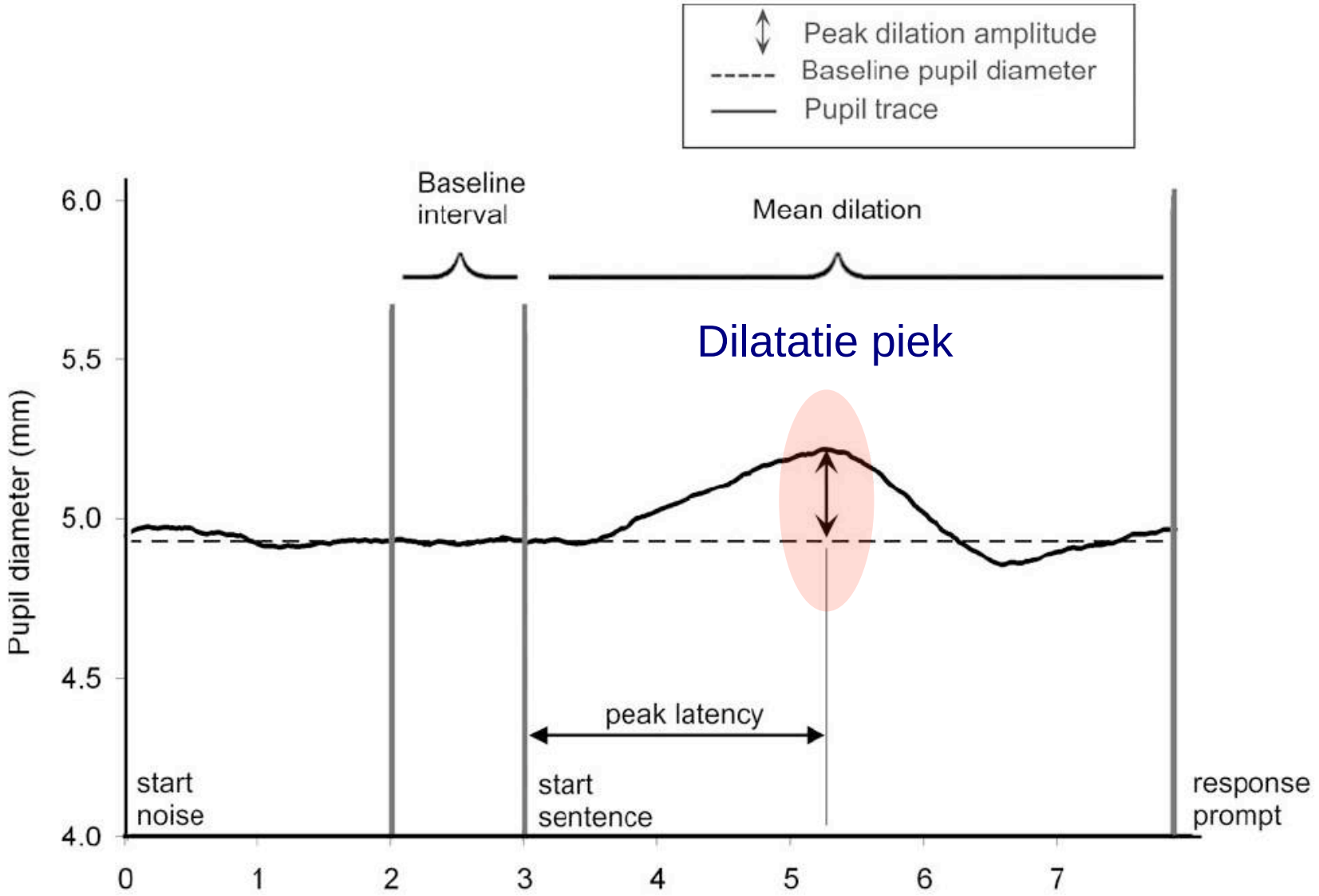
Vis Kat Hond Paard…

24 + 12 + 6 + 3 …

Beatty 1982, Kahneman & Beatty 1966, Kahneman & Wright 1971

Luisterinspanning

Brown et al. 1999, Hyönä et al. 1995



Zekveld et al. 2010

Overzicht

- Speech Reception Threshold (SRT) tests (Plomp & Mimpen 1979) in combinatie met pupillometry (Kramer et al. 1997)

- Studie 1: Verstaanbaarheid (Zekveld et al. 2010, 2011)
- Studie 2: Absoluut geluidsniveau (Mortier et al. under review)
- Studie 3: Type maskeerder (Koelewijn et al. 2012)
- Studie 4: Werkgeheugen (Koelewijn et al. in prep)

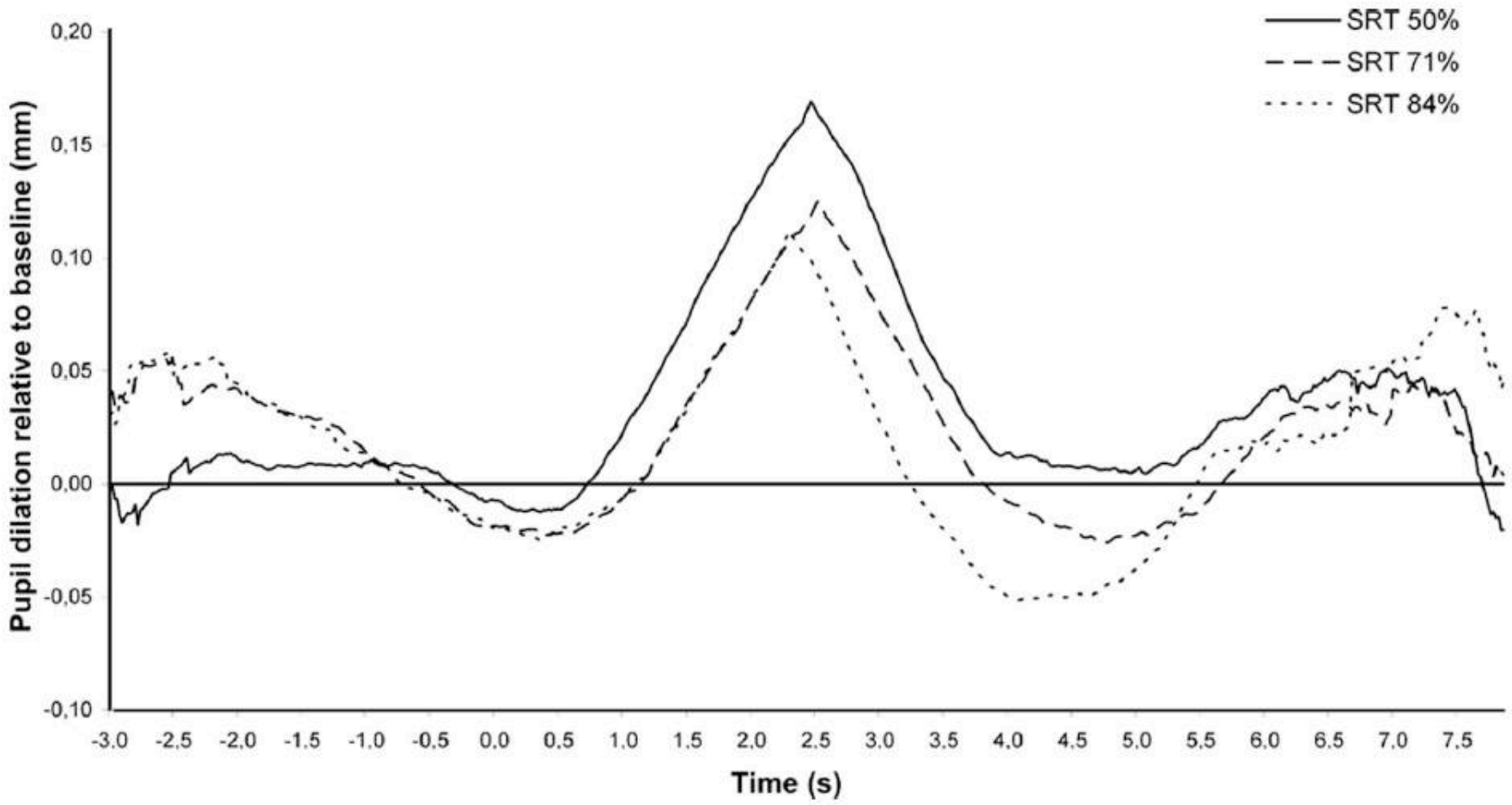
Studie 1: Verstaanbaarheid

- Deelnemers:
  - 38 normaal horende studenten (leeftijd 19-31 jaar, gemiddeld 23 jaar)

- SRT:
  - Aanbiedingsniveau stond vast op 55 dB(A) SPL
  - Verstaanbaarheid (adaptieve procedure)
    50% correct (1-up-1-down)
    71% correct (2-up-1-down)
    84% correct (4-up-1-down)

Zekveld et al. 2010

De pupil response is significant groter bij 50% verstaanbaarheid dan bij 71% of 84%



Zekveld et al. 2010

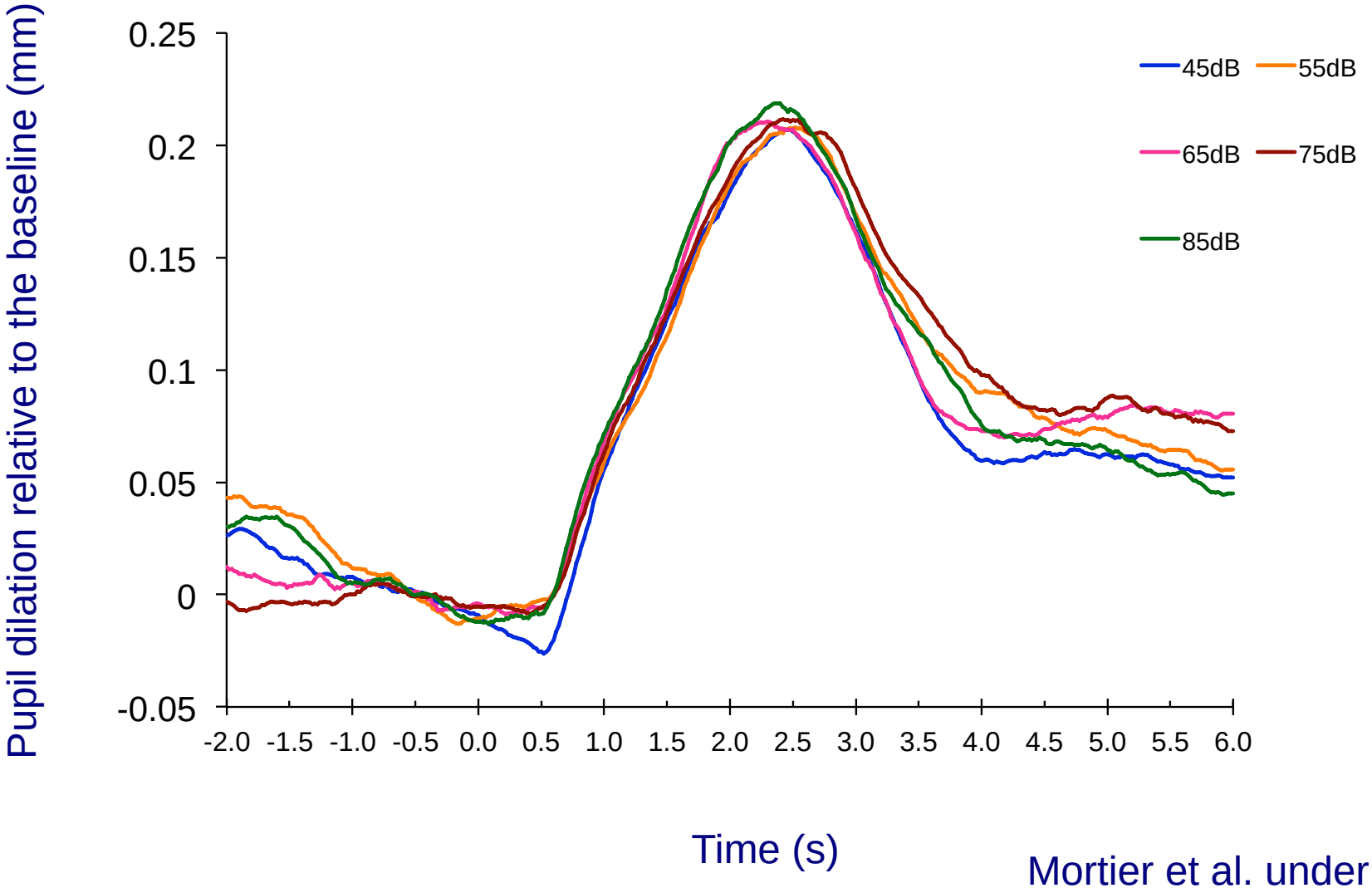
Studie 2: Absoluut geluidsniveau

- Deelnemers: 20 normaal horende studenten (leeftijd 18-35 jaar, gemiddeld 24 jaar)

- SRT:
  - Verstaanbaarheid 50%
  - Het ruisniveau stond vast
    45, 55, 65, 75, and 85 dB(A) SPL

Mortier et al. under review

Verstaanbaarheid vast op 50%
Dilatatie verschilt niet tussen luidheidsniveaus



Mortier et al. under review

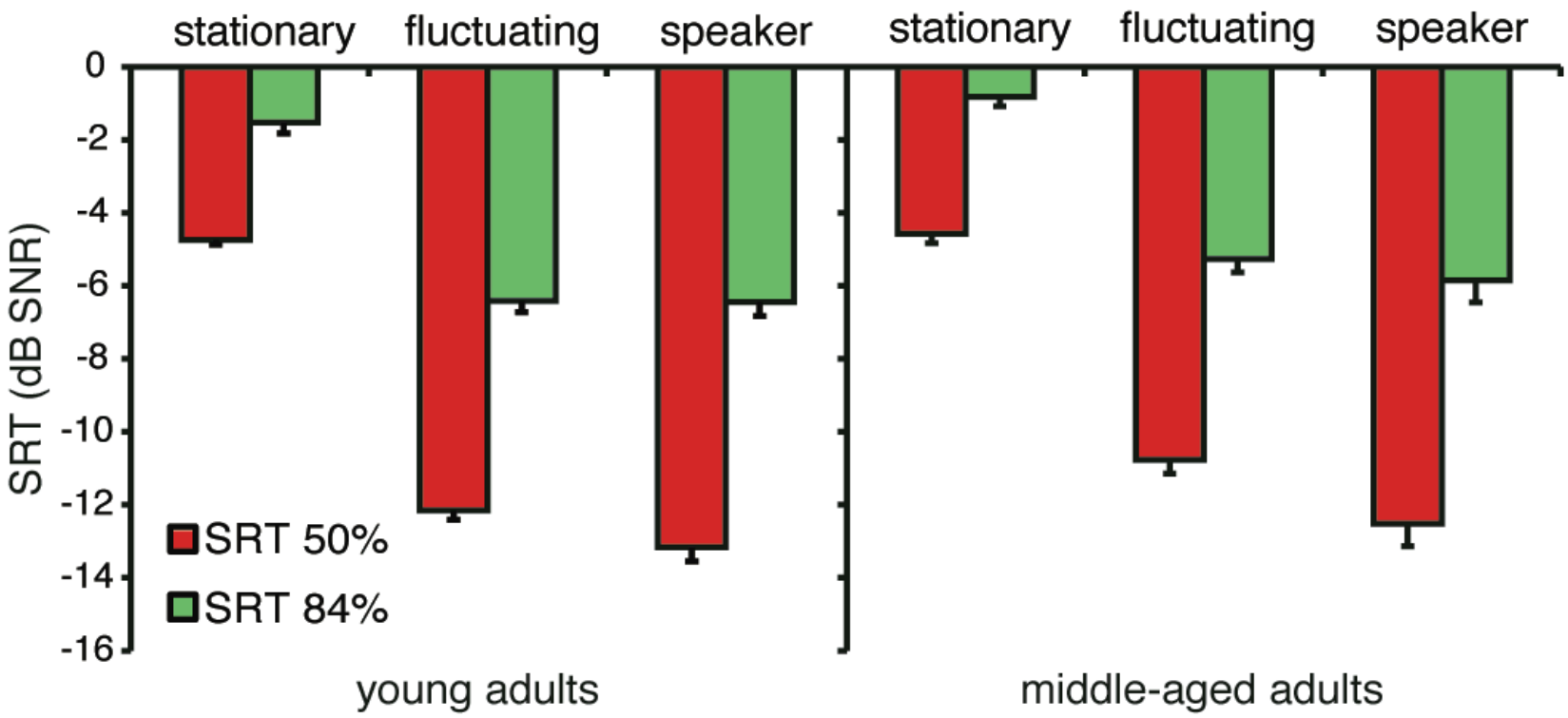
Studie 3: Type maskeerder

- Deelnemers:
  - 24 normaal horende jong volwassenen (leeftijd 18-31 jaar, gemiddeld 22 jaar)
  - 24 normaal horende volwassenen (leeftijd 47-63 jaar, gemiddeld 56 jaar)

- SRT
  - Verstaanbaarheid op 50% en 84%
  - Spraakniveau lag vast op 55 dB(A) SPL
  - Type Maskeerder
    - stationary noise
    - fluctuating noise
    - Speaker

Koelewijn et al. 2012

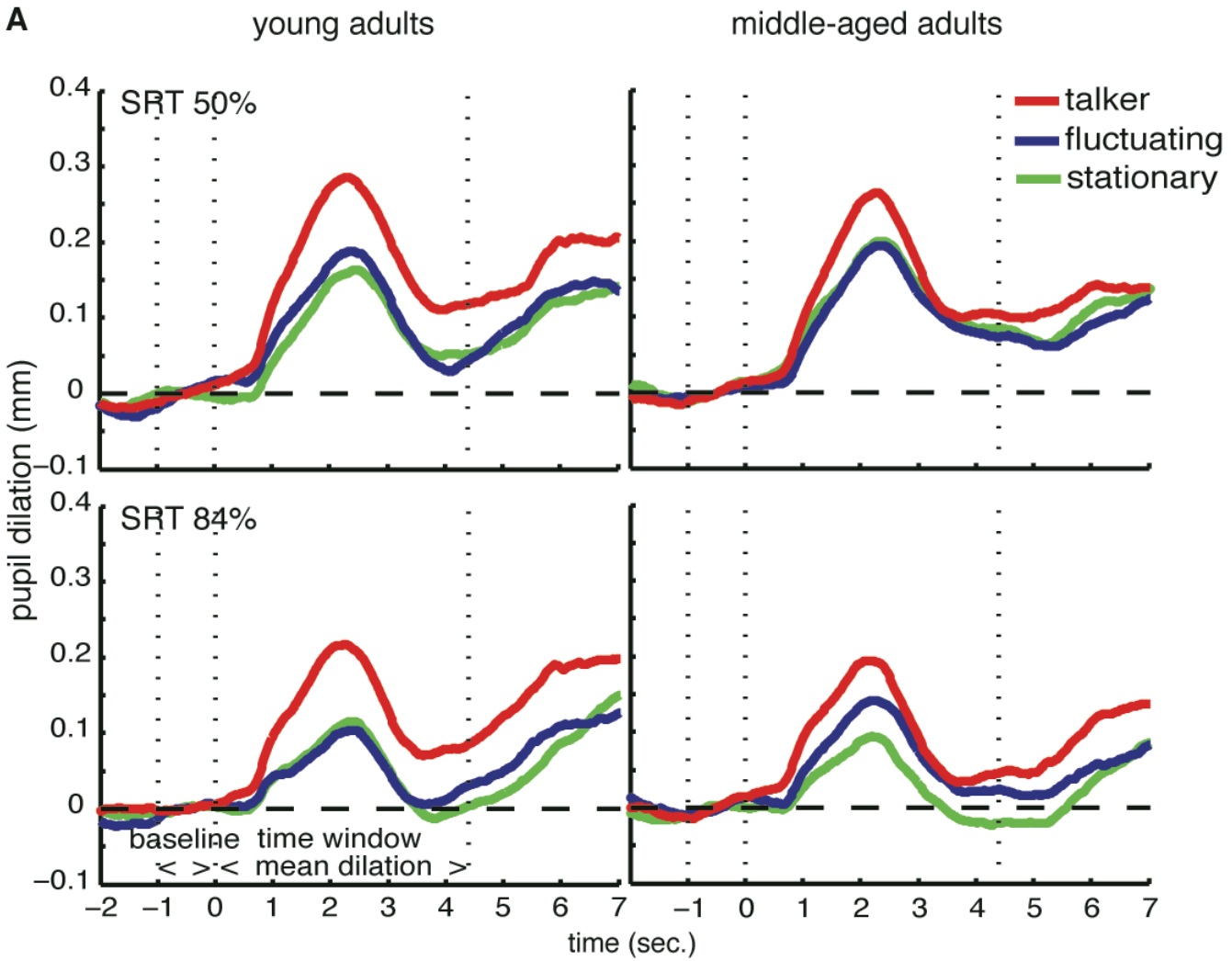
SRTs 50% < SRTs 84%
SRTs stat > SRTs fluc > SRTs speaker



Normaal horenden

Koelewijn et al. 2012

SRTs 50% > SRTs 84%
SRTs stat = SRTs fluc < SRTs speaker



Koelewijn et al. in press

Studie 4: Werkgeheugen

- Deelnemers:
  - 32 normaalhorende volwassenen (leeftijd 40-70 jaar, gemiddeld 51 jaar)

- SRT
  - Verstaanbaarheid: 50%, 84%
  - Maskeerders: fluctuating noise, speaker

- Cognitieve taken
  - Werkgeheugen: Rspan, Lspan, SICspan

  - TRT

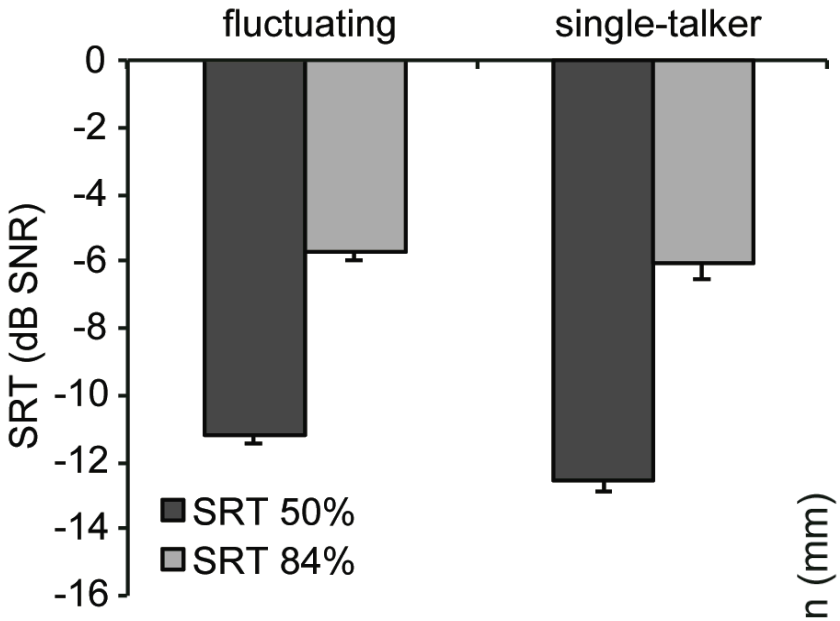
Koelewijn et al. in prep

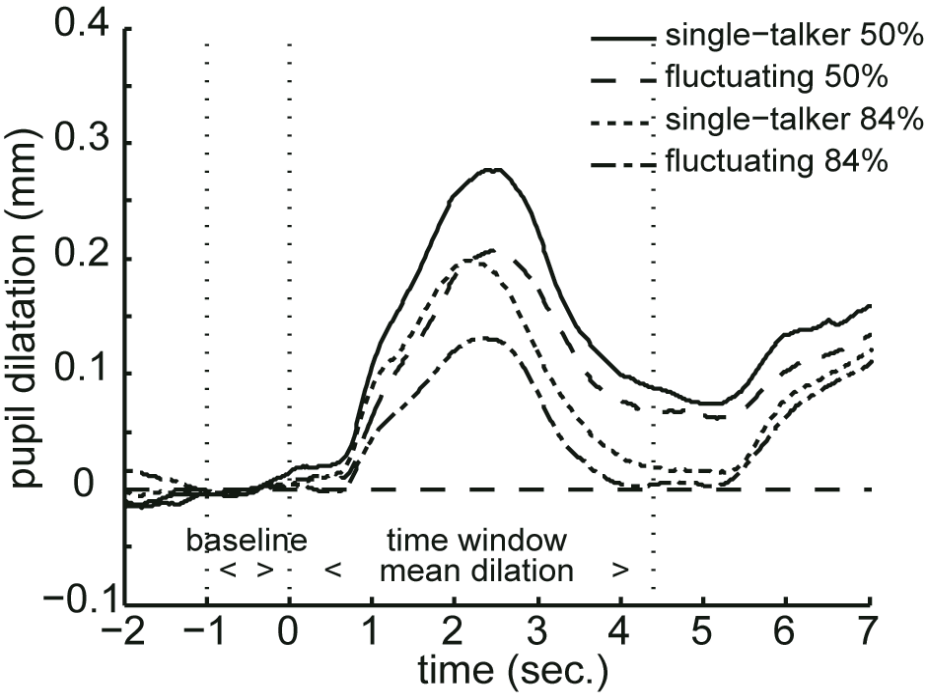
Studie 4: Onderzoeksvraag

- Cognitieve vaardigheden hebben invloed op spraak verstaan (Akeroyd 2008, Lunner et al. 2007, Rönnberg 2003, Zekveld et al. 2011)

- Wordt de luisterinspanning (pupil response) ook beïnvloed door cognitie?

Resultaten van studie 3 gerepliceerd





Koelewijn et al. in prep

Studie 4: Resultaten

- SRT
  - Scores op de SRT worden deels verklaard door cognitieve capaciteit (SICspan, TRT) en leeftijd.
  - Hoe groter onze capaciteit hoe beter de SRT scores

- Pupil
  - Pupil dilatatie wordt, alleen in de moeilijkste condities, deels verklaard door de SICspan en TRT
  - Hoe groter onze capaciteit hoe groter de piek dilatatie

Koelewijn et al. in prep

Conclusies

- Pupil dilatatie is gevoelig voor verstaanbaarheid van spraak
- Pupil dilatatie is niet gevoelig voor het absolute aanbiedingsniveau
- Het verstaan van spraak in interfererende spraak kost meer inspanning dan in fluctuerende ruis
- Hoe groter onze cognitieve capaciteit (bv. werkgeheugen) hoe beter we spraak verstaan, maar hoe meer inspanning we leveren
- De pupil geeft aanvullende informatie ten opzichte van de SRT

For more information, see:

Kramer et al. (1997) Audiology 36, 155-164

Zekveld et al. (2010) Ear and Hearing 31, 480-490

Zekveld et al. (2011) Ear and Hearing 32, 498-510

Koelewijn et al. (2012) Ear and Hearing

Epub ahead of print

…..and future publications….

or: t.koelewijn@vumc.nl

Bedankt voor uw aandacht!

Pupillometry research-group at VUmc Amsterdam


Sophia Kramer


Adriana Zekveld


Thomas Koelewijn


Karen Mortier


Hans van Beek


Joost Festen